An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 57, Ser. Zool. (1): 213-218, 30-XII-1986

PRESENCIA DE *BOTHRIOCEPHALUS ACHEILOGNATHI* YAMAGUTI, 1934 (CESTODA: BOTHRIOCEPHALIDAE) EN PECES DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN, MÉXICO

ANTECEDENTES

El céstodo *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934, es endémico de China, Japón y el Río Amur. Este céstodo de dispersó primeramente en Rusia debido a la introducción de la "carpa herbívora" procedente del Río Amur a un centro piscícola de Ukrania. También fueron introducidos otros peces silvestres herbívoros capturados en China y posteriormente fueron enviados a las regiones asiáticas y europeas de este país. (Bauer, O. N. and G. L. Hoffman, 1976 *Wildlife Diseases.* [L. A. Page Ed.] Plenum Press, New York, 163 pp).

Chubb, 1981 (*Procc. 2nd Brithish Freshw. Fish Conf.* 40-51) ha comentado que es interesante el hecho de que durante la introducción de los peces de China a Rusia, centenares de éstos fueron examinados para buscar parásitos y que no se detectó la presencia de *B. acheilognathi,* aún así, la progenie de estos peces resultó infectada.

Este patrón de dispersión se ha repetido en varios países como en Nueva Zelandia (Edwards, D. J. and P. M. Hine, 1974 *New Zeland Journ., Marine and Freshw. Res. 8*[3]: 441-454); Estados Unidos de Norteamérica (Hoffman, G. L., 1980. *Fisch und Umwelt vol. 8, Special Volume in Honor of Prof. Dr. H. H. Reichenbach-Kline 65th birthday* 69-75), y en las Islas Británicas (Andrews, C. *et al.,* 1981. *Journ. Fish. Diseases* 4: 89-93; Chubb, J. C., 1981. *op. cit.*).

En México la presencia del céstodo *B. acheilognathi* es resultado de la introducción de la "carpa herbívora" *Ctenopharyngodon idellus,* en 1965 fueron transferidas procedentes de China, 6 000 crías de esta especie, colocándose en la estanquería del Centro Piscícola de Tezontepec de Aldama, estado de Hidalgo (López Jiménez, S., 1981. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 51 Se. Zool.* [1]: 69-84). A partir de esa fecha y con la distribución de las "carpas" se ha ido diseminando la botriocefalosis en nuestro país.

En 1982 Osorio Sarabia (Tesis Fac. de Ciencias, UNAM), registró a este céstodo en la Presa "El Infiernillo", Michoacán, no sólo en *Ctenopharyngodon idellus,* la "carpa herbívora", hospedero con el cual fue introducido, sino también en una especie de aterínido nativo de la cuenca del Río Balsas, *Melaniris balsanus.*

Durante 1978 y 1979 se presentó una epizootia en "carpas" cultivadas en algunos de los estanques del Centro Piscícola de Tezontepec, el agente etiológico que causó el problema fue determinado por López Jiménez (*op. cit.*) como *B. (Cleistobothrium) acheilognathi,* quien además, aplicó tratamientos antihelmínticos a los peces.

Sin embargo, en la actualidad tenemos noticias de la presencia de este céstodo en "carpas" que se cultivan en varios estados de la República Mexicana.

El problema

Desde agosto de 1984 hasta agosto de 1985 hemos realizado muestreos mensuales para determinar, entre otros aspectos, la fauna de helmintos que afecta a algunos peces del Lago de Pátzcuaro, Michoacán.

Durante este estudio hemos examinado un total de 188 ejemplares del pescado blanco, *Christoma estor,* 192 de "lobina" o "trucha" *Micropterus salmoides,* 178 de "carpa común", *Cyprinus carpio* y de 167 "tiro" *Goodea atripinnis,* entre otros peces.

En el desarrollo de esta investigación hemos determinado la presencia de *B. acheilognathi* como parásito intestinal (localizado principalmente en el intestino anterior, estómago e intestino medio) de tres de las especies de peces estudiadas.

Un total de cuatro ejemplares de *Ch. estor,* cuatro de *M. salmoides* y 23 de *C. carpio* han resultado parasitados por este céstodo, lo que da una prevalencia (porcentaje de hospederos parasitados en la muestra) de 2.12, 2.0 y 12.9%, respectivamente.

De los cuatro ejemplares de *Ch. estor* parasitados se obtuvieron un total de 32 céstodos, lo que nos da una abundancia (tomada como el total de parásitos recolectados entre el total de peces examinados) de 0.17 céstodos por pez examinado y una intensidad promedio (promedio de parásitos por cada pez parasitado) de ochos céstodos por pez parasitado.

De los cuatro ejemplares de *M. salmoides* parasitados se obtuvieron un total de 21 botriocéfalidos, lo que da una abundancia de 0.10 céstodos por pez examinado y una intensidad promedio de 5.25 céstodos por pez parasitado.

Las "carpas" *C. carpio* han resultado los hospederos más afectados por *B. acheilognathi* en nuestro estudio, de las 23 que resultaron positivas en la infección se recolectaron un total de 148 céstodos, señalándose así, una abundancia de 0.83 céstodos por pez en la muestra y una intensidad promedio de 6.43 parásitos por pez infectado.

Tomando en cuenta que la abundancia es próxima a la unidad en *C. carpio,* podemos asumir que casi hay un botriocefálido por cada "carpa común" en el Lago de Pátzcuaro y considerando que la prevalencia de la infección alcanza en este hospedero su valor más alto, señalamos que *C. carpio* es el hospedero preferencial de *B. acheilognathi* en el Lago de Pátzcuaro.

Aspectos derivados del establecimiento de este céstodo

Los registros de hospedero y de localidad geográfica que aquí presentamos, son nuevos y de acuerdo con los datos expuestos, la presencia de *B. acheilognathi* en peces de Pátzcuaro, debe ser enfocado como un caso de transfaunación.

Es importante señalar que *Ch. estor* al igual que *M. salmoides,* la primera como especie nativa y la segunda como introducida al sistema que estudiamos, son susceptibles a la infección por este céstodo, que parasita primordialmente a ciprínidos, pero que también ha sido registrado en silúridos *(Silurus glanis),* poecílidos *(Gambusia affinis),* acipenséridos *(Pseudoscaphirhynchus kaumanni),* y otros (López Jiménez, 1981 *op. cit.;* Hoffman, 1980 *op. cit.*).

Esta baja especificidad hospedatoria, así como la abundancia y el amplio rango de distribución geográfica de los hospederos intermediarios de este parásito (copépodos

del grupo de los ciclópidos como *Cyclops* sp.) representan una gran importancia para las actividades de acuicultura en nuestro país.

El problema, evaluado a la luz de los datos obtenidos en condiciones naturales en el Lago de Pátzcuaro, podría no parecer tan grave como en realidad lo es. Sin embargo, en condiciones de cultivo esto adquiere una dimensión preocupante, si es que no se tiene un cuidado especial.

Efectivamente, está determinado que, en general, las condiciones existentes de los centros de cultivo favorecen el inicio y desarrollo del fenómeno epizootiológico de muchos parásitos y, dentro de éstos, los helmintos, aspecto que tiende a contravenir las intenciones de la producción piscícola.

El Lago de Pátzcuaro no es un centro productor de crías o reproductores de peces para su cultivo, sin embargo, se han efectuado transportes y siembras de peces procedentes de este cuerpo de agua hacia otras localidades.

El movimiento indiscriminado de estas especies determina la dispersión del agente etiológico, pudiendo causar un problema serio al incrementarse la distribución de la enfermedad, reforzada por la susceptibilidad potencial de otros hospederos.

Al efectuarse el transplante y la siembra de peces, sin un estudio previo de su fauna helmintológica, se están posibilitando los problemas inherentes a la botriocefalosis como lo comprueban registros realizados en Tezontepec, Campeche y Tlaxcala.

Debemos señalar, además, que esto no está determinado únicamente por la manipulación de las diferentes especies de "carpas", sino como lo demuestran nuestras observaciones son, también, de gran riesgo los manejos de traslado y cultivo del "pescado blanco" y la "lobina".

EPIZOOTIOLOGÍA Y PATOLOGÍA

Las infecciones masivas por *Botriocephalus* pueden causar la muerte en peces pequeños. Por ejemplo, en algunos centros piscícolas de Rusia se han registrado mortandades de hasta 90% en carpas pequeñas, parasitadas con centenares de céstodos (Bauer, O. N., V. A. Musselius and Yu A. Strelkov, 1959. *Diseases of Pond Fishes* Izdatel 'stuo Moscow. Engl. Trasl. TT 72-50070 US Dept. of Commerce); en Alemania, en cultivos de carpas, también se han registrado mortandades de 100% (Scott, A. L. an J. M. Grizzle, 1979 *Jour. Fish. Dis.* *2*[1]: 69-73).

Se considera a este céstodo como un parásito muy peligroso para las carpas menores de un año y de aproximadamente ocho centímetros de longitud; sin embargo, los peces grandes en general no sufren la sintomatología características de la enfermedad aunque son portadores. Bauer *et al.*, 1969 (*op. cit.*) enuncian que los peces de dos años o más no mueren al estar parasitados.

Con relación a estos datos es interesante citar que los autores registran una mortandad del 90% en estanques de una granja pisícola en donde el céstodo no se había registrado con anterioridad, sin embargo, la mortandad fue del 67% en estanques cuyo historial indicaba un registro previo de la batriocefalosis.

Hoffman, 1980; Scott y Gryzzle 1979, así como Bauer *et al.*, 1969 (*op. cit.*), han descrito algunos aspectos de la histopatología de la botriocefalosis, enunciando la presencia de necrosis, inflamación y hemorragias locales en los sitios de implantación del

escólex; en infecciones moderadas se presentan una enteritis hemorrágica con descamación del epitelio y esto se agrava con erosiones y ulceraciones en los casos de infecciones severas.

Uno de los aspectos más característicos de esta helmintiasis es el adelgazamiento de la pared intestinal (neoplasia); en infecciones con numerosos céstodos los parásitos pueden ser vistos a través del intestino.

La inflamación de la pared intestinal, el bloqueo parcial o total de la luz del intestino y la perforación, son daños típicos de esta parasitosis. Por ejemplo, durante el muestreo de marzo de 1985 encontramos una carpa de 165 mm de longitud parasitada con cuatro céstodos, dos en el intestino anterior y dos en el posterior; registramos sendas perforaciones intestinales bien separadas entre sí, debidas a la acción de los parásitos.

Ahora bien, en el muestreo de mayo del mismo año, encontramos 18 céstodos en una carpa de 200 mm de longitud, el céstodo de mayor tamaño medía, en vivo, 560 mm de longitud y no registramos perforación alguna.

No hemos encontrado referencias a sintomatología de los peces afectados por estos parásitos, excepto la de Bauer *et al.*, 1969 (*op. cit.*), quienes refieren la lentitud de movimientos, el nado próximo a la superficie, disminución y el cese de la función alimenticia y la emaciación. Se menciona, además, que los peces más afectados presentan el abdomen inflamado.

Prevención y combate

La recomendación principal para prevenir esta helmintiasis es el no trasladar (resembrar) los peces infectados por ningún motivo.

Atendiendo a la amplitud de distribución de hospederos en que ha sido registrado este céstodo en nuestro país y en el mundo entero, esto es un grave problema.

Primordialmente se trata de no trasladar ciprínidos, sobre todo de localidades como el Centro Psicícola de Tezontepec o el Lago de Pátzcuaro, en donde el céstodo ya ha sido registrado. Sin embargo, no es posible ignorar el papel que *Ch. estor* y *M. salmoides* pueden jugar como hospederos dispersores de este helminto.

Los valores bajos de prevalencia e intensidad promedio que hemos registrado en condiciones naturales no deben prejuiciar nuestro comportamiento, sobre todo tratándose de un céstodo. Recordemos que estos valores son también bajos en el hombre respecto de *Taenia solium* y que, sin embargo, la cisticercosis es un problema grave en nuestro país.

López Jiménez, S. y López Manjarrez, M. G., 1980. (Comunicación personal) describen el tratamiento con antihelmínticos aplicado en el Centro Piscícola de Tezontepec.

Los peces pequeños fueron tratados con un vermífugo mezclado con su alimento, los grandes (reproductores) fueron tratados individualmente, proporcionándoles dosis del vermífugo disueltas en agua por vía oral aplicadas con una jeringa y un catéter suave. El autor empleó dos vermífugos: Devermín y Yomesan aplicando el tratamiento dos veces con un intervalo de siete días entre uno y otro.

Los resultados obtenidos recomiendan el empleo de Yomesan aplicado en dosis orales. Con un tratamiento de 200 mg del vermífugo disuelto en 2 ml de agua, después de la segunda aplicación la prevalencia de la infección bajo del 53% (en los lotes testigos era de 81.2%) hasta un 14.28%.

Cuando se empleó el Yomesan, aumentando la dosis a 500 mg en 4 ml de agua destilada aplicado individualmente para cada reproductor, se detectó una reducción al 20% de la prevalencia con un sólo tratamiento y se eliminó la parasitosis con dos tratamientos consecutivos.

Se detectaron los restos de los gusanos en el agua de los estanques envueltos en una masa amarillenta en las ocho horas siguientes a la aplicación del vermífugo. El autor recomienda desecar los estanques de tratamiento puesto que el vermífugo no actúa sobre los huevos, y evitar la concentración excesiva de Yomesan, ya que en estanques o acuarios sin agua corriente, una acumulación superior a 1 ppm es tóxica para los peces (Hoffman, 1980 *op. cit.*).

En general, se recomienda desinfectar los estanques, separar a los crustáceos hospederos intermediarios y aplicar el tratamiento a los peces en caso necesario.

La desinfección de los estanques se realiza con miras a la destrucción de los huevos del gusano, mediante el desecamiento, clorinación o encalamiento; este último método es el más utilizado (100 kg de cal por cada 200 m^2 de superficie de estanquería), para facilitar la penetración del desinfectante, en caso de que su fondo sea de tierra, habra que removerla (López Jiménez, S. y López Manjarrez, M. G., 1980 *op. cit.*).

Para el combate de crustáceos se recomienda aplicar a los estanques Masoten (Dipterex, Dilox) 0.25 ppm durante la época de reproducción, y repetir el tratamiento en unos 10 a 14 días (Hoffman, 1980 *op. cit.*).

G. Salgado-Maldonado,
S. Guillén Hernández,
D. Osorio Sarabia,
Instituto de Biología, UNAM.
Depto. de Zool. Lab. Helmintología.
Apdo. Postal 70-153 CP 04510
México, D. F.